

УДК 621.391: 519.22

ЯВОРСКИЙ И. Н.^{1,2}, ЮЗЕФОВИЧ Р. М.¹, МАЦЬКО И. Й.¹, ЗАКЖЕВСКИ З.²**ДИСКРЕТНЫЕ ОЦЕНКИ ВЗАИМОКОРРЕЛЯЦИОННЫХ КОМПОНЕНТОВ
ПЕРИОДИЧЕСКИ КОРРЕЛИРОВАННЫХ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ**¹Физико-механический институт им. Г. В. Карпенко Национальной Академии наук Украины,
Украина, Львов, 79601, ул. Научная 5²Институт телекоммуникаций технологически-естествоведческого университета (УТР),
Польша, Быдгощ, 85796, аллея проф. Калинского 7

Аннотация. Проанализированы свойства оценок взаимокорреляционных компонентов двух периодически коррелированных случайных сигналов. Получены условия отсутствия эффектов наложения первого и второго родов. Выведены формулы для дисперсий оценок, позволяющие в зависимости от длины реализации и характеристик сигналов обоснованно выбирать шаг дискретизации. Результаты конкретизированы для амплитудно-модулированных сигналов

Ключевые слова: периодически коррелированный случайный сигнал; дискретная оценка; взаимокорреляционная компонента; дисперсия; шаг дискретизации

Дискретизация является необходимой процедурой при статистической обработке сигналов с помощью компьютерной техники. Одним из наиболее важных вопросов при ее реализации является выбор шага дискретизации. Традиционно этот шаг выбирают исходя из теоремы Шеннона–Котельникова и ее обобщений. Соответствующую наименьшую частоту дискретизации называют частотой Найквиста.

В связи с этим возникает вопрос, насколько выбранный таким образом шаг дискретизации удовлетворяет требуемым условиям при решении задач статистического анализа сигналов. Ответ на него может быть получен только на основании решения конкретных статистических задач. Особенно это касается статистики нестационарных случайных процессов, когда уже в теории второго порядка необходимо работать с корреляционными функциями двух

переменных, и свойства их поведения относительно каждой из них могут быть разными.

В данной статье представлены результаты анализа свойств дискретных оценок коэффициентов Фурье взаимокорреляционной функции периодически коррелированных случайных процессов (ПКСП) — математической модели сигналов, описывающей как стохастичность, так и повторяемость их свойств [1–5]. Свойства повторяемости и стохастичности характерны для большинства сигналов, которые применяются в системах связи, телеметрии, радио- и гидролокации. Сигналы приобретают их в процессе модуляции, сканирования, кодирования, вращения антенн и т. п. [3–5].

Математическое ожидание ПКСП $m_{\xi}(t) = E\dot{\xi}(t)$ и его корреляционная функция $b_{\xi}(t, u) = E\dot{\xi}(t)\dot{\xi}(t+u)$, $\dot{\xi}(t) = \xi(t) - m_{\xi}(t)$, являются периодическими функциями времени